

5. Шапиро А.Д. Производство строительных плит из волокна и древесных частиц. - М., 1969.
6. Цыбульский Л.М., Минин А.Н. Влияние влажности наполнителя на свойства плит из отходов. - Механическая обработка древесины, 1970, № 14.
7. Von Ruth Zenker. Zur Qualität der in Spanplatten- Kleinanlagen zu verarbeitenden Schälspäne, - Holztechnologie, 1966, № 2, 81.
8. Von Ruth Zenker. Zur Qualität der in Spanplatten- Kleinanlagen zu verarbeitenden Schälspäne, - Holztechnologie, 1966, № 3, 201.

УДК 630.863 + 678.

Г.И.Попова, Г.К.Уткин,  
М.Д.Бабина, Г.В.Медведева,  
И.И.Перескокова, Л.А.Наумова,  
Т.Д.Горинова  
(Уральский лесотехнический институт им. Ленинского комсомола)

## ВЛИЯНИЕ УДАЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ДРЕВЕСИНЫ И СТЕПЕНИ ПРЕДИДРОЛИЗА НА СВОЙСТВА ПРЕСС-МАТЕРИАЛОВ ТИПА ФЕНОПЛАСТОВ

Наполнителем традиционных фенопластов является древесная мука, от качества которой в значительной степени зависят свойства получаемых на её основе пресс-порошков. В проблемной лаборатории УЛТИ в течение ряда лет ведутся работы по использованию опилок в качестве наполнителя пресс-порошков [1, 2]. Ранее было показано [2, 3, 4], что удаление водораствор-

римых и легкогидролизуемых компонентов древесины благоприятно сказывается на ряде свойств получаемых пресс-материалов.

Представляет интерес проследить влияние последовательного удаления экстрагируемых и легкогидролизуемых веществ древесины на физико-механические свойства пресс-порошков.

Для исследования были взяты древесные частицы сосны и березы размером менее 2 мм следующего химического состава (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав древесины

Наименование компонентов	Химический состав в % от веса абсолютно сухой древесины	
	сосна	береза
Растворимые в горячей воде	3,18	1,59
Экстрагируемые спиртобензолом	5,06	1,95
Лигнин сернокислотный	25,46	21,43
Целлюлоза по Кршнеру	44,64	43,67
Легкогидролизуемые полисахариды	17,33	29,87
Трудногидролизуемые полисахариды	46,57	45,72
Пентозаны	10,48	22,14
Метоксильные группы	5,76	6,74
Уроновые кислоты	2,46	3,31
Зоольность	0,36	0,53

Облагораживание древесины проводилось по стадиям, начиная с удаления водорастворимых веществ, затем - экстрагируемых спиртобензольной смесью и кончая частичным и полным удалением легкогидролизуемых полисахаридов.

Выведение из состава древесины водорастворимых веществ, к которым относятся пектиновые вещества, таниды, красители,

минеральные вещества, проводилось в автоклаве емкостью 10 л с электрическим обогревом. Сырье (древесные опилки) загрузилось в автоклав, в котором предварительно нагревалась дистиллированная вода в количестве, соответствующем гидромодулю. Автоклав закрывался крышкой, снабженной термометром. Сырье подогревалось до температуры 95-97 °С и подвергалось водной обработке в течение 3 ч. Затем содержимое переносилось на воронку Бюхнера и промывалось горячей дистиллированной водой. Целлолигинин (ЦЛ) подсушивался на воздухе при комнатной температуре до воздушно-сухого состояния.

Для удаления из древесины смол, восков, масел, жирных и смоляных кислот была применена экстракция спиртобензольной смесью в соотношении 1:2 по объему. Обработка спиртобензольной смесью проводилась в аппарате Сокслета в течение 6 ч, модуль экстракции - 16, для обработки были использованы образцы древесины после водной экстракции. Следующей стадией облагораживания древесины было удаление легкогидролизуемых полисахаридов (ЛГ). Эта стадия проводилась в автоклаве той же емкости при гидромодуле 7, температуре 170 °С и различной продолжительности процесса. Так, для удаления 60 % ЛГ продолжительность была 50 мин, 80 % - 70 мин, 100 % - 90 мин. По истечении указанного времени нагревание прекращалось, производился сброс давления, и ЦЛ переносился на полотняный фильтр воронки Бюхнера, где промывался горячей дистиллированной водой до отрицательной реакции на кислоту.

Анализируя данные табл. 2, можно проследить уменьшение выхода облагороженной древесины в зависимости от жесткости обработки. При полном удалении ЛГ полисахаридов выход ЦЛ составил 82,3 % (для сосны) и 79,8 % (для березы). Содержание ЛГ полисахаридов в образце древесины также уменьшается с жесткостью обработки, содержание же трудногидролизуемых (ТГ) полисахаридов и в том числе целлюлозы практически остается постоянным.

Это позволило сделать предварительное предположение, что данный вид обработки не затрагивает целлюлозу. Однако при исследовании вискозиметрическим методом молекулярно-массовое распределение (М.м.р.) целлюлозы сосны и березы, выделенных фенолином из исходных опилок и ЦЛ, полученного в

Таблица 2

Характеристика облитерозированной древесины

Характеристика образца	Содержание от абсолютно сухого сырья, %						
	влаго- ность	вход облагоро- женной древеси- ны	ЛГ	ПГ	пентоза- РЯ	целлю- лоза	
Исходная древесина сосны	7,36	100,00	17,33	46,57	10,48	-	
После водной обработки	7,04	94,70	14,58	46,57	8,14	-	
После водной и спиртобензольной обработки	6,10	90,30	11,45	46,57	8,12	-	
После водной, спиртобензольной обработки и удаления 60,5 % ЛГ	7,47	87,00	6,75	46,50	6,33	-	
То же и удаление 79,0 % ЛГ	9,86	86,10	2,69	46,34	5,71	-	
То же и удаление 96 % ЛГ	5,32	82,30	1,30	46,55	-	-	
Исходная древесина березы	7,00	100,00	23,87	45,72	-	43,67	
После водной обработки	5,12	97,40	23,86	45,80	-	43,70	
После водной и спиртобензольной обработки	7,30	94,10	23,26	45,74	-	43,68	
После водной, спиртобензольной обработки и удаления 60 % ЛГ	6,31	92,00	9,55	45,62	-	43,62	
То же и удаление 80 % ЛГ	7,30	80,10	4,93	45,60	-	43,61	
То же и удаление 100 % ЛГ	7,41	79,80	-	45,70	-	43,60	

Таблица 3

Физико-механические показатели пресс-порошков

Наименование наполнителя	Показатели									
	удельная ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup>	разрушение при статическом изгибе, МПа	водопоглощение, мг	усадка, %	теплостойкость, °С	текущая прочность, мм	удельное объемное сопротивление, Ом·см	удельное поверхностное сопротивление электр., Ом·10 <sup>12</sup>	электрическая прочность, кВ/мм	
Древесная мука (ГОСТ 5689-75)	6,0	70,0	55,0	0,4-0,80	150	110-190	0,10	1,0	13,0	
Сосна										
Исходные опилки	6,1	82,1	65,0	0,46	183	120	2,25	20,8	14,3	
После водной обработки	6,0	76,7	61,0	0,50	179	122	1,58	11,7	14,8	
После водной и спиртовой бензольной обработки	5,9	81,2	59,0	0,45	174	145	1,98	11,7	15,2	
После водной и спиртовой бензольной обработки и удаления 60,5% ЛГ	6,3	71,6	47,0	0,44	180	141	1,12	13,5	18,0	
То же и удаление 79% ЛГ	5,8	79,4	44,0	0,48	175	135	1,87	13,5	18,3	
То же и удаление 96% ЛГ	5,5	67,3	28,0	0,56	159	141	1,07	5,4	16,7	

Продолжение табл. 3

Наименование наполнителя	Показатели									
	удельная ударная вязкость, кДж/м <sup>2</sup>	разрушение при статическом изгибе, МПа	водопоглощение, мг	усадка, %	теплостойкость, °С	текущая прочность, мм	удельное объемное эл. сопротивление, Ом.см 10 <sup>12</sup>	удельное поверхностное электр. сопротивление, Ом.см 10 <sup>12</sup>	электрическая прочность, МВ/м	
Береза	6,5	78,6	62,0	0,46	174	155	6,08	20,8	17,7	
Исходные опилки	7,1	86,3	61,0	0,52	168	143	6,81	27,0	16,3	
После водной обработки	6,7	84,9	55,0	0,46	175	152	4,50	27,0	15,0	
После водной и спиртовой бензольной обработки	6,9	84,3	47,0	0,49	182	145	3,18	13,5	19,7	
Удаления 50% ЛГ	5,8	67,5	43,0	0,46	168	103	1,18	11,0	17,0	
То же и удаление 80% ЛГ	5,7	62,4	38,0	0,54	164	80	1,50	3,0	15,3	
То же и удаление 100% ЛГ										

условиях 100-процентного удаления ЛГ, было показано, что в последнем образце происходит понижение высоты пиков на кривых М.м.р. и сдвиг в область меньших степеней полимеризации (СП).

На основе полученных образцов облагороженной древесины были приготовлены пресс-порошки суховальцевым способом на лабораторных вальцах Н-Тагильского завода пластмасс по следующей рецептуре (в в.ч):

- облагороженная древесина .....	45,4
- фенолоформальдегидный олигомер .....	45,0
- уротропин .....	6,5
- окись кальция .....	0,9
- стеарин .....	0,7
- нигровин .....	1,5

Испытания пресс-порошков проводились в ОТК НТЗП в соответствии с требованиями ГОСТ 5689-78 на фенопласты (табл.3).

Из данных табл. 3 следует, что древесный наполнитель в виде опилок, подвергнутый водной обработке с удалением экстрактивных и легкогидролизуемых компонентов, дает возможность получить пресс-порошки с улучшением некоторых показателей (водостойкость, диэлектрические свойства, теплоемкость) при сохранении механических показателей практически на уровне ГОСТа. Однако это улучшение наблюдается до определенного предела, при удалении не более 80 % ЛГ; 100-процентное удаление ЛГ полисахаридов приводит к снижению физико-механических показателей, что подтверждается и результатами исследования М.м.р. выделенных целлюлоз.

Достаточно высокие показатели получены с использованием в качестве наполнителя опилок березовых. Таким образом в результате проведенного исследования показана возможность улучшения ряда свойств пресс-порошков путем облагораживания древесного наполнителя методом водного предгидролиза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А.с. 180333 [СССР]. Способ получения древеснофенолоформальдегидной прессовочной композиции./Красноселов Б.К.,

Попова Г.И. - Заявл. 06.09.63. (№ 855873/23-5). Опубл. 21.03.66. - Открытия. Изобретения. Промышленные образцы. Товарн. знаки, 1966, № 7.

2. Красноселов Б.К., Попова Г.И., Бабина М.Д. Исследование процесса поликонденсации фенола и формальдегида в водной среде с участием древесины и получения пресс-порошков на основе продукта поликонденсации. - В кн.: Труды УЛТИ. - Свердловск, 1966, вып. 19.
3. Красноселов Б.К., Попова Г.И., Наумова Л.А. Исследование химических превращений лигнина древесины в условиях ее поликонденсации с фенолом и формальдегидом. - Химия древесины, 1975, № 2.
4. Попова Г.И., Уткин Г.К., Бабина М.Д., Наумова Л.А., Медведева Г.В. К вопросу комплексного использования компонентов древесины с применением метода предгидролиза. - В кн.: Тезисы докладов II Всесоюзной конференции по химии гемицеллюлов и их использования. - Рига, 1978.

УДК 634.086

Г.К.Уткин, Г.И.Попова,  
Е.И.Исаков, М.Д.Бабина,  
Г.В.Медведева, Л.А.Наумова,  
Н.А.Захарова, Н.И.Головатенко  
(Уральский лесотехнический институт им. Ленинского комсомола)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРЕДГИДРОЛИЗА ДЛЯ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ДРЕВЕСНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ

В проблемной лаборатории УЛТИ разработан способ получения пресс-порошков типа К-ДФФ, основанный на совместной поликонденсации фенола и формальдегида в водной среде в присут-